

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE



⑪ 1.575.128

BREVET D'INVENTION

- ②① N° du procès verbal de dépôt 160.429 - Paris.
- ②② Date de dépôt 24 juillet 1968, à 15 h 23 mn.
Date de l'arrêté de délivrance 9 juin 1969.
- ④⑥ Date de publication de l'abrégé descriptif au
Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle. 18 juillet 1969 (n° 29).
- ⑤① Classification internationale F 15 b//B 66 f.
- ⑤④ **Poussoir à vérins.**
- ⑦② Invention :
- ⑦① Déposant : Société dite : CASCADE CORPORATION, résidant aux États-Unis d'Amérique.
- Mandataire : Simonnot, Rinuy, Simonnot, Santarelli.
- ③⑦ Priorité conventionnelle :
- ③② ③③ ③① *Brevet déposé aux États-Unis d'Amérique le 20 octobre 1967, n° 676.748
aux noms de Thomas Everett Dixon, Donald M. Faust et Max Frey.*

La présente invention concerne un poussoir à vérins et, plus particulièrement, un appareil pour produire l'actionnement simultané d'au moins deux vérins de même nature sur un poussoir. La forme de réalisation préférée de l'invention décrite ci-après concerne un équipement de poussoir de charges pour chariot de levage dans lequel on utilise deux vérins pour produire des mouvements égaux des côtés opposés d'un élément-poussoir avec une réduction des tendances éventuelles du poussoir à se présenter obliquement dans l'appareil.

10 Une forme courante d'appareil comprend un châssis, un élément-poussoir monté pour se déplacer dans les deux sens par rapport à la partie antérieure de l'appareil, et deux vérins actionnés par un fluide et commandés simultanément pour déplacer le poussoir. Pour qu'un tel équipement fonctionne convenablement, les vérins doivent
15 évidemment se déployer et se contracter également afin d'éviter des inclinaisons nuisibles du poussoir et des déformations des autres parties de l'équipement. Toutefois, les moyens connus pour produire l'actionnement simultané dans les mêmes conditions des deux vérins de cet équipement se sont souvent montrés médiocres.

20 Par conséquent, un but général de l'invention consiste à fournir dans un dispositif comprenant au moins deux vérins actionnés par un fluide, un nouvel appareil pour produire dans les mêmes conditions l'actionnement simultané de ces vérins.

Plus particulièrement, l'invention se propose de fournir
25 un appareil de ce genre qui comprend des moyens de commande de l'écoulement du fluide vers et hors des vérins, grâce auxquels moyens les vérins, durant leurs fonctionnements simultanés, se déploient et se contractent également.

Pour atteindre ces buts, l'appareil envisagé dans le pré-
30 sent exposé de l'invention comprend un premier conduit pour admettre le fluide à la culasse d'un premier vérin et pour l'évacuer de ce vérin, un conduit de transfert reliant l'extrémité côté tige dudit premier vérin à la culasse d'un second vérin pour permettre un transfert du fluide entre les vérins, et un troisième conduit pour admettre
35 le fluide à l'extrémité côté tige dudit second vérin pour l'évacuer par cette extrémité. Les pistons des vérins ont des dimensions telles que la surface effective de piston exposée au fluide à l'extrémité côté tige dudit premier vérin, est sensiblement égale à la surface effective de la face du piston exposée au fluide du côté de la cu-
40 lasse dudit second vérin. Avec une telle construction, le fluide, dans l'extrémité côté tige du premier vérin, dans le conduit de transfert, et dans la culasse du second vérin est un fluide captif sur lequel on agit et qui agit lui-même sur les pistons des vérins pour produire des déplacements identiques simultanés des deux pistons.

L'invention se propose aussi, en liaison avec les buts précités, de fournir :

- de nouveaux moyens pour maintenir automatiquement constant le volume de ce fluide captif, quels que soient ses changements de densité dus aux variations de la température, ou d'un autre facteur comme, par exemple, les fuites, qui pourraient modifier le volume original du fluide captif ; la présence de ces moyens est importante en ce qu'elle assure une coordination correcte des pistons ; ainsi l'invention a pour caractéristiques, en ce qui concerne le piston de chaque vérin, un nouvel aménagement d'un passage de fluide débouchant sur les faces opposées du piston, et des dispositifs de soupapes ou clapets s'opposant à l'écoulement du fluide dans un sens, dans ce passage, tout en se prêtant à son écoulement dans le sens inverse, la direction de l'écoulement étant telle qu'elle détermine le ré-
emplissage en fluide captif ou sa vidange selon les besoins, l'appareil étant d'une construction relativement simple et d'un fonctionnement sûr.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre faite en regard des dessins annexés et dont
à titre purement indicatif mais nullement limitatif une forme de réalisation de l'invention.

Sur ces dessins :

la figure 1 est une vue en plan de dessus simplifiée d'un poussoir suivant l'invention, avec deux vérins hydrauliques qui peuvent être actionnés pour déployer le poussoir ;

la figure 2 est un schéma des vérins et d'autres éléments hydrauliques dans le circuit hydraulique des vérins.

En se reportant d'abord à la figure 1, on voit un poussoir désigné dans son ensemble par 10 du type conçu pour être fixé à l'extrémité antérieure d'un chariot élévateur. Le poussoir comprend un châssis 12 et un élément-poussoir 14 qui peut se déplacer dans un sens et dans l'autre par rapport à la partie antérieure du châssis. L'élément-poussoir peut avoir un contour sensiblement rectangulaire, si on l'observe de l'avant, et il est disposé en position verticale avec sa face antérieure perpendiculaire à l'axe de l'ensemble.

L'élément-poussoir est monté sur le châssis pour se déplacer par rapport à ce dernier au moyen de deux ensembles de bras articulés repliables 16 et 18. L'ensemble 16 de bras articulés est disposé au-dessus de l'ensemble 18 et il comprend un élément intérieur 16a articulé en 20 à un élément extérieur 16b. L'extrémité intérieure de la partie 16a est ancrée sur un tube vertical allongé 22 qui tourillonne sur une tige allongée 24 convenablement montée sur le châssis 12. L'extrémité externe de la partie 16b est montée pour coulisser sur l'élément-poussoir 14, près du côté droit de

celui-ci (Fig. 1), par l'intermédiaire d'une tige verticale allongée 26 convenablement fixée à l'extrémité extérieure de la partie de bras, cette tige étant engagée pour coulisser dans deux pièces à section en U espacées dans le sens vertical et formant, par exemple, 5 une pièce 28 en U montée sur l'élément-poussoir.

L'ensemble de bras 18 est de construction semblable à celle de l'ensemble 16, avec les éléments de bras intérieur et extérieur 18a et 18b respectivement montés d'une manière analogue sur le châssis 12 et la pièce 14. Ainsi, l'élément 18a a son extrémité intérieure ancrée sur un tube 27 tourillonnant sur une tige 29 montée sur le châssis, et son extrémité extérieure articulée sur la partie 18b par l'intermédiaire d'une tige 31. L'extrémité extérieure de la partie 18b est montée pour coulisser sur l'élément-poussoir 14 de la même manière que celle montrée pour l'extrémité extérieure de la 15 partie de bras 16b.

Les parties extérieures des ensembles de bras sont articulées entre elles au moyen d'une tige d'articulation appropriée 30. De plus, la partie 16b est reliée au châssis 14 par une bielle 32 articulée par son extrémité 34 à la partie de bras 16b et, par son 20 autre extrémité 36, à l'élément-poussoir. La bielle 32 empêche la pièce 14 de se déplacer latéralement par rapport au châssis.

Les détails d'un montage pour un élément-poussoir similaire sont décrits dans la demande de Brevet des Etats-Unis d'Amérique N° 653.695, déposée le 17 Juillet 1967 par Donald M. FAUST.

25 Deux vérins hydrauliques 38 et 40 sont prévus pour déplacer l'élément-poussoir dans les deux sens par rapport à la partie antérieure du châssis. Le cylindre 38a du vérin 38 est relié au châssis 12 par un axe vertical d'articulation 42 convenablement monté sur deux plaques parallèles 44 et 46, espacées dans le sens vertical, et 30 qui font partie du châssis. La tige 38b du vérin est articulée en 48 à une manivelle 50 convenablement calée sur le tube précité 22. De même, le vérin 40 a son cylindre articulé sur un axe 52 sur les deux plaques 44 et 46 du châssis. La tige de ce vérin est articulée à une manivelle 56 calée sur le tube 27.

35 Lorsque les vérins se déploient, les ensembles de bras se déploient en déplaçant l'élément-poussoir vers l'avant et en l'écartant de la partie antérieure du châssis. La contraction des vérins produit le fonctionnement inverse.

En considérant les vérins en se reportant à la figure 2, 40 on voit que le vérin 38 comprend à l'intérieur de son cylindre un piston 58 fixé à l'extrémité inférieure de sa tige. Ce piston présente deux faces 58a et 58b qui sont opposées respectivement à ce qu'on désigne dans ce qui suit par la culasse et l'extrémité côté tige du vérin. Les surfaces des faces 58a et 58b constituent les

surfaces effectives du piston 58. La surface de la face 58a est plus grande que celle de la face 58b du fait de l'absence d'une tige partant de cette face.

Dans le piston 58 est pratiqué un trou 60 qui s'étend de 5 haut en bas dans le piston à partir de la face 58b. L'extrémité inférieure du trou 60 communique avec un trou axial 62 d'un diamètre quelque peu réduit qui débouche sur la face inférieure 58a du piston. Les trous 60 et 62 sont considérés dans la présente description comme un ensemble de moyens qui déterminent pour le liquide un passage 10 débouchant sur les deux faces du piston.

Une bille ou un clapet équivalent 64 a son siège à l'extrémité inférieure du trou 60 pour fermer l'extrémité supérieure du trou 62, le diamètre de cette bille étant un peu plus petit que celui du trou 60. La bille est rappelée sur son siège, à l'extrémité du trou 15 60, par un ressort de rappel 66 dont l'extrémité inférieure s'appuie contre une bague 68 reposant sur la bille 64 et dont l'extrémité supérieure s'appuie contre un bouchon 70 vissé dans l'extrémité supérieure du trou 60. Ce bouchon présente un trou axial 70a qui débouche à la fois sur la face supérieure du piston et dans le 20 trou 60. Le ressort 66 est choisi de telle sorte qu'aux pressions normales actives du liquide agissant sur la face 58a du piston et, de là sur la surface inférieure de la bille 64, cette dernière reste appliquée sur son siège dans la position représentée.

La culasse et l'extrémité côté tige du vérin 38 sont pour- 25 vues respectivement de lumières ou orifices 72 et 74 pour admettre du liquide dans le vérin et pour permettre au liquide de s'échapper du vérin. L'extrémité côté tige du vérin 38 est aussi pourvue d'une vis 78 qui permet une purge de liquide et qui est vissée dans un trou approprié pratiqué dans la paroi du cylindre.

30 Le vérin 40 est d'une construction analogue à celle du vérin 38 et il comprend dans son cylindre un piston 80 fixé à l'extrémité inférieure de sa tige. Le piston 80 présente deux faces 80a, 80b, respectivement opposées à la culasse et à l'extrémité côté tige du vérin. Les surfaces des faces 80a, 80b constituent les surfaces 35 effectives opposées du piston 80. Les dimensions de ce dernier sont choisies de façon que la surface active de sa face 80a soit sensiblement la même que la surface active de la face 58b du piston, et elle est sensiblement plus petite que la surface de la face 58a.

Deux trous coaxiaux 82 et 84 sont pratiqués dans le piston 40 70 et correspondent respectivement aux trous 60 et 62 du piston 58. Une bille-clapet 86 est rappelée par un ressort 88 qui correspond au ressort 66 lequel est maintenu en place entre une bague 89 et un bouchon 91 qui correspondent respectivement à la bague 68 et au bouchon 70. Le siège de cette bille est à l'extrémité inférieure du

trou 82 et elle ferme l'extrémité du trou 84. Cette bille correspond à la bille 64 disposée dans le trou 60 du piston 58.

Des lumières ou orifices 90 et 92 sont prévus pour admettre du liquide, et pour lui permettre de s'échapper respectivement 5 à la culasse et à l'extrémité côté tige du cylindre du vérin 40. Une vis 96 de purge semblable à la vis précitée 78 est vissée dans un trou approprié pratiqué dans l'extrémité côté culasse du cylindre du vérin 40.

Les cylindres des vérins sont construits de telle sorte 10 que les pistons peuvent y effectuer sensiblement les mêmes courses entre les deux extrémités de ces cylindres.

En considérant d'autres détails du circuit hydraulique établi pour les vérins 38 et 40, on voit qu'une soupape à tiroir 102 est raccordée au vérin 38 par la conduite 104 qui aboutit à la lumière 72. Une conduite 106 relie la lumière 74 du vérin 38 à la lumière 90 du vérin 40, et une conduite 108 relie la lumière 92 à la soupape à tiroir 102. Les conduits 104, 106 et 108 sont considérés dans ce qui suit respectivement comme première conduite, seconde 15 conduite ou conduite de transfert et comme troisième conduite.

La soupape à tiroir 102 est aussi reliée à une source de 20 liquide qui comprend une pompe 110 et un réservoir 112. L'aspiration de cette pompe est reliée au réservoir 112 par une conduite 114 et son refoulement est relié à la soupape à tiroir par une conduite 116. Le réservoir 112 est relié directement à la soupape 102 par une conduite 118. 25

Le tiroir de la soupape 102 est représenté par un rectangle allongé divisé en trois carrés. Ce tiroir peut être amené dans l'une quelconque de trois positions, et des flèches, dans chacun des divers carrés, indiquent comment a lieu l'écoulement à travers la 30 soupape pour chacune de ces positions. Ainsi, avec le tiroir de la soupape dans la position représentée, les conduites 104 et 108 sont isolées de la soupape, et les conduites 116 et 118 sont reliées à travers la soupape. Avec le tiroir de la soupape déplacée vers la droite de la figure, un écoulement de fluide a lieu dans le sens indiqué par les flèches dans le carré de gauche du tiroir de la soupape. 35 Plus particulièrement, du liquide est pompé dans la conduite 104 et chassé de la conduite 108. Avec le tiroir de la soupape déplacé vers la gauche de la figure, un écoulement a lieu, comme indiqué par les flèches, dans le carré de la droite. Dans cette position du tiroir, 40 du liquide est refoulé dans la conduite 108 et du liquide s'échappe de la conduite 104. Pour la soupape, sont aussi prévus, d'une part des ressorts 105 et 107 qui rappellent son tiroir dans la position neutre indiquée et, d'autre part des moyens 109 et 111, à commande manuelle, qui peuvent être actionnés pour déplacer le tiroir.

L'appareil montré à la figure 2 comprend des moyens pour charger, ou remplir, les vérins avec un liquide. Ces moyens comprennent un robinet de chargement 120 normalement fermé, deux conduits 122 et 124 qui relient ce robinet 120 à une conduite 124 et à une conduite 125 qui relie le robinet à la conduite 106. Une soupape de retenue 126 rappelée par ressort est reliée à la conduite 108 par la conduite 128 et reliée directement à la conduite 124. La soupape 126 agit comme soupape de décharge entre les conduites 124 et 108.

En ce qui concerne le fonctionnement de l'appareil à pousser, pour remplir initialement les vérins de liquide, les vis de purge 78 et 96 sont réglées pour ouvrir les alésages de leurs cylindres respectifs, le robinet 102 est réglé pour admettre du liquide sous pression dans la conduite 124, et on ouvre le robinet de chargement 120. Dans ces conditions, on introduit du liquide sous pression dans les vérins par les lumières 72, 74 et 90.

Le piston 80 se déplace jusqu'à l'extrémité côté tige du vérin 40, l'intérieur de ce dernier se remplissant entièrement de liquide. Egalement, malgré le fait que du liquide est simultanément fourni aux deux extrémités du vérin 38, puisque la surface de la face de piston 58a surpasse celle de la face 58b, le piston 58 se déplace vers l'extrémité côté tige du vérin 38. Ainsi, tout l'intérieur du vérin se remplit de liquide.

Avec les pistons ainsi déplacés jusqu'aux extrémités côtés tige des vérins, et ceux-ci remplis d'eau, les vis de purge 78 et 94 sont réajustées pour fermer les alésages avec lesquels elles communiquent, on ferme le robinet de chargement 120, et on déplace le tiroir de la soupape 102 pour l'amener dans sa position neutre. Avec la soupape 102 fermée, on remarquera que du liquide captif se tient dans l'extrémité côté culasse du vérin 40 et aussi dans la conduite de transfert. Ce liquide captif est transféré en arrière et en avant entre l'extrémité, côté culasse du vérin 40 et l'extrémité côté tige du vérin 38, lorsque les vérins viennent en retrait ou se déploient.

Pour faire venir en retrait les vérins, on règle le robinet 102 pour admettre du liquide sous pression dans la conduite 108. Ce liquide s'écoule dans l'extrémité côté tige du vérin 40 dont il produit la contraction, et du liquide s'échappe de l'extrémité côté culasse du vérin par la conduite 106, dans l'extrémité côté tige du vérin 38. Etant donné que la surface active du piston 80a est sensiblement égale à celle de la face de piston 58b, le liquide qui s'échappe du vérin 40, lors de la contraction de ce dernier, produit simultanément une même contraction du vérin 38. Lors de la contraction du vérin 38, du liquide s'échappe de l'extrémité côté culasse du vérin et retourne au réservoir à travers la conduite 104, le robinet 102 et la conduite 118.

Conformément à l'invention, les trous et les billes-clapets disposés dans chaque piston agissent pour maintenir le volume global du liquide captif sensiblement constant malgré la dilatation et la contraction habituelles du liquide ou autre fluide qui ont lieu sous l'effet des changements de température. En expliquant ce qui a lieu quand une élévation de la température produit une dilatation du liquide captif, on notera que, lors du développement des vérins, le piston 80 atteint l'extrémité côté tige du vérin 40 avant que le piston 58 atteigne l'extrémité côté tige du vérin 38. Quand le piston 80 est à l'extrémité de sa course, la pression du liquide captif dans l'extrémité côté culasse du vérin 40 augmente. Quand cette pression est suffisamment élevée (c'est-à-dire bien au-dessus des pressions de fonctionnement normal) la bille 86 se déplace de bas en haut en opposition à la réaction du ressort 88 et elle ouvre l'extrémité du trou 84, ce qui permet à du liquide de passer de la face 80a à la face 80b du piston, le piston 58 continuant à se déplacer vers l'extrémité côté tige du vérin 38. Quand ce dernier atteint la limite de son déplacement, on place le robinet 102 dans sa position neutre et la pression tombe dans l'extrémité côté culasse du vérin 40. Par conséquent, la bille 86 ferme de nouveau l'extrémité supérieure du trou 84, le volume global du liquide captif étant à nouveau le même que lorsque les vérins étaient initialement remplis de liquide.

D'une manière analogue, lorsqu'une fuite ou une chute de température contracte le volume du fluide captif, au développement des vérins, le piston 58 atteint d'abord la limite de son déplacement. Quand cela a lieu, la pression du liquide dans l'extrémité côté culasse du vérin 38 augmente, et quand cette pression est devenue suffisamment élevée, la bille 64 se déplace de bas en haut, en opposition à la réaction du ressort 66, pour ouvrir la partie supérieure du trou 62. Du liquide passe alors de la face 58a à la face 58b du piston 58 en forçant celui-ci à continuer de se déplacer vers l'extrémité côté tige du vérin 40. Quand le piston 80 atteint la limite de son déplacement, on place le robinet 102 dans sa position neutre pour réduire la pression du liquide dans l'extrémité côté culasse du vérin 38. La bille 64 ferme de nouveau le trou 62 et le volume global du fluide captif est ramené à celui présent initialement.

Pendant le fonctionnement de l'appareil, si la pression du liquide dans la conduite 104 devient trop élevée, la soupape 126 s'ouvre pour raison de sécurité.

Ainsi, l'invention fournit un appareil pour produire automatiquement les fonctionnements simultanés et coordonnés de deux vérins. Cette fonction résulte de l'action du déplacement du liquide ou autre fluide captif entre l'extrémité côté tige d'un vérin et

l'extrémité côté culasse de l'autre vérin lorsque ces vérins sont actionnés. Lorsque l'appareil en question est utilisé pour actionner un équipement comme, par exemple, un poussoir de charge 10, les vérins se contractent et se développent toujours également durant le 5 fonctionnement et on évite les inclinaisons de l'élément-poussoir 14 et les déformations qui en sont la conséquence pour les autres parties du poussoir.

On comprend qu'on peut, sans s'écarter du principe de l'invention, apporter des modifications diverses à la seule forme de réalisa- 10 tion décrite pour l'invention, et il va de soi que celle-ci couvre toutes les variantes et modifications qui peuvent se présenter à l'esprit d'un spécialiste de la technique considérée.

R E S U M E

Appareil pour produire l'actionnement de deux vérins hydrauliques de même nature, dans un équipement à poussoir de charges, 15 caractérisé par les points ci-après, séparément ou en combinaisons :

1) Il comprend un châssis, un élément-poussoir de charges qui présente une face antérieure disposée dans un plan vertical, au moins deux vérins actionnés par un fluide, un liquide par exemple, 20 disposés l'un adjacent à un côté dudit élément poussoir, et l'autre adjacent à l'autre côté de ce poussoir, ces vérins étant interposés pour agir entre le châssis et le poussoir, de sorte que, lors d'un changement de longueur dans les vérins, le poussoir se déplace par rapport au châssis, une première conduite pour l'un des vérins reliée 25 à une extrémité du vérin pour l'alimenter en fluide par cette extrémité, une conduite de transfert reliant l'extrémité opposée dudit vérin et une extrémité de l'autre vérin pour amener à un vérin le fluide qui s'échappe de l'autre, et un troisième conduit pour ledit autre vérin relié à l'extrémité opposée de cet autre vérin pour 30 permettre au fluide de s'échapper de ladite autre extrémité opposée, lesdits vérins étant construits de façon que, lorsque du fluide est fourni à l'extrémité du premier vérin pour modifier la longueur de ce dernier, le fluide qui s'échappe de l'extrémité opposée de ce vérin et qui est envoyé à l'autre vérin produit dans la longueur de 35 ce dernier un changement tel que le poussoir se déplace par rapport au châssis de la même quantité pour chacun des côtés du poussoir.

2) Il comprend une source de fluide sous pression comprenant un réservoir et une pompe dont l'aspiration est raccordée audit réservoir, et un robinet principal reliant, dans une position, le 40 premier conduit au refoulement de la pompe et, dans une autre position, reliant ce refoulement à la troisième conduite et reliant le réservoir au premier conduit, pour inverser le sens de la commande des vérins.

3) Ladite extrémité opposée du premier vérin est

l'extrémité côté tige, et l'extrémité qui lui est reliée sur l'autre vérin est l'extrémité côté culasse.

4) La surface active du piston opposée à l'extrémité précitée du premier vérin est sensiblement égale à la surface active du piston opposée à l'extrémité côté culasse de l'autre vérin.

5) Les pistons des deux vérins présentent chacun un passage de fluide débouchant sur leurs deux faces, et un clapet pour empêcher l'écoulement de fluide dans ce passage de l'extrémité côté tige à l'extrémité côté culasse du vérin, ce clapet permettant l'écoulement en sens inverse.

6) L'appareil comprend des moyens de chargement reliant le premier conduit et le conduit de transfert pour faire passer du fluide de ce premier conduit au conduit de transfert et, par ce dernier, aux vérins, ces moyens de chargement comprenant un robinet normalement fermé.

7) L'appareil comprend une soupape de décharge interposée entre le premier et le troisième conduits.

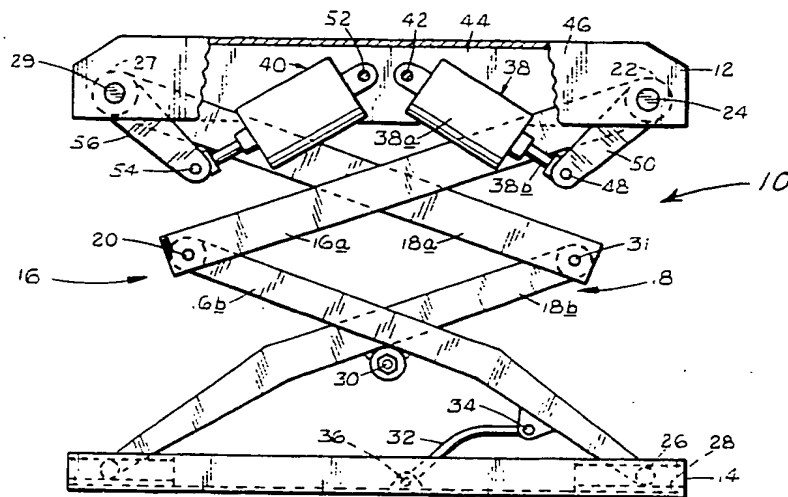


Fig. 1

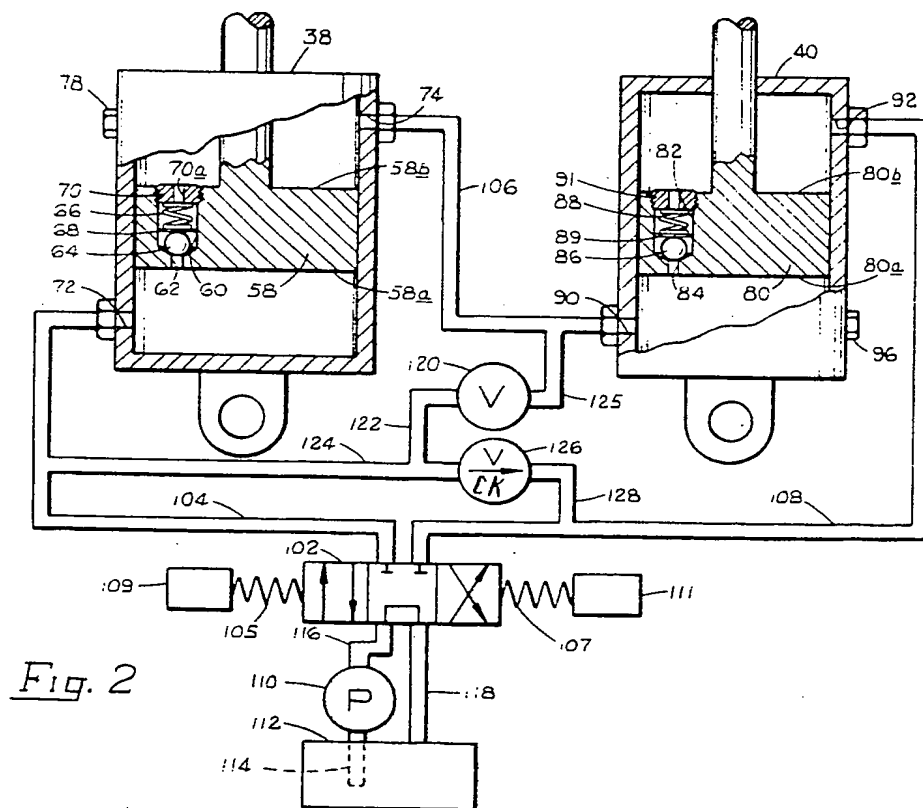


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)